

## End of Result Set

L16: Entry 2 of 2

File: DWPI

Feb 6, 1996

DERWENT-ACC-NO: 1996-149098

DERWENT-WEEK: 199615

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Digital still camera for encoding image in compressed node - includes control device to perform management for recording image data in memory

PATENT-ASSIGNEE: NIKON CORP (NIKR)

PRIORITY-DATA: 1994JP-0170800 (July 22, 1994)

Search Selected

Search ALL

Clear

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 08037637 A	February 6, 1996		011	H04N005/907

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 08037637A	July 22, 1994	1994JP-0170800	

INT-CL (IPC): G06T 9/00; H04N 5/907; H04N 5/92

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08037637A

## BASIC-ABSTRACT:

The digital still camera includes an image pick-up device (17). It outputs an analog signal for one frame in time beyond operating time required for compression encoding for each frame processed by an image encoder (13). The image pick-up device outputs an analog signal which is converted to digital signal by the A-D converter (11). The A-D converter output is fed to the image encoder. The output of the codec is stored in memory (15) under the supervision of a control device (19).

ADVANTAGE - Performs picture recording smoothly. Reduces power consumption. Improves picture taking efficiency.

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08037637A

## EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

DERWENT-CLASS: T01 W04

EPI-CODES: T01-D02; T01-J10A1; T01-J10B; W04-M01B1C; W04-P01A; W04-P01C5;

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-37637

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/907		B		
G 0 6 T 9/00				
H 0 4 N 5/92				
			G 0 6 F 15/ 66	3 3 0 A
			H 0 4 N 5/ 92	Z
			審査請求 未請求	請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-170800

(22)出願日 平成6年(1994)7月22日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 黒岩 壽久

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

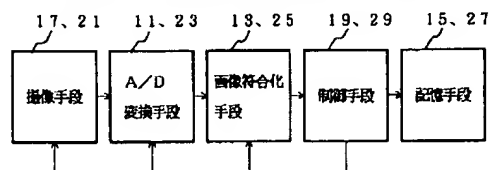
(54)【発明の名称】 デジタルスチルカメラ

(57)【要約】

【目的】 本発明は、デジタルスチルカメラに関し、低廉化および小型化をはかりつつ動作速度を高めることを目的とする。

【構成】 入力されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換手段11と、そのデジタル画像信号にコマ毎に圧縮符号化処理を施して符号を生成する画像符号化手段13と、画像符号化手段13が生成した符号の記憶領域を有する記憶手段15と、被写体を光学的にとらえて光電変換を行い、画像符号化手段13が行うコマ毎の圧縮符号化処理の演算所要時間以上の時間で1コマ分のアナログ画像信号を出力する撮像手段17と、撮像手段17、A/D変換手段11および画像符号化手段13を圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動して画像符号化手段が生成した符号を取り込み、かつ領域管理を行ってその領域管理の下で記憶手段15に記録する制御手段19とを備えて構成される。

請求項1～3に記載の発明の原理ブロック図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されたアナログ画像信号をデジタル変換してデジタル画像信号を出力するA/D変換手段と、

前記A/D変換手段によって出力されたデジタル画像信号にコマ毎に圧縮符号化処理を施して符号を生成する画像符号化手段と、

前記画像符号化手段によって生成された符号の記憶領域を有する記憶手段と、

被写体を光学的にとらえて光電変換を行い、前記画像符号化手段が行うコマ毎の圧縮符号化処理の演算所要時間以上の時間で1コマ分の前記アナログ画像信号を出力する撮像手段と、

前記撮像手段、前記A/D変換手段および前記画像符号化手段を前記圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動してその画像符号化手段によって生成された符号を取り込み、かつ前記記憶領域の領域管理を行ってその領域管理の下で前記記憶手段に記録する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】 被写体を光学的にとらえて光電変換を行い、アナログ画像信号を出力する撮像手段と、

前記撮像手段によって出力されたアナログ画像信号をデジタル変換してデジタル画像信号を出力するA/D変換手段と、

前記A/D変換手段によって出力されたデジタル画像信号を取り込み、前記撮像手段が前記アナログ画像1コマ分を出力するために要する時間以下の演算処理時間でコマ毎に圧縮符号化処理を施して符号を生成する画像符号化手段と、

前記画像符号化手段によって生成された符号の記憶領域を有する記憶手段と、

前記撮像手段、前記A/D変換手段および前記画像符号化手段を前記圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動してその画像符号化手段によって生成された符号を取り込み、かつ前記記憶領域の領域管理を行ってその領域管理の下で前記記憶手段に記録する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のデジタルスチルカメラにおいて、

記録制御手段には、

撮像手段、A/D変換手段および画像符号化手段の何れかに対する駆動電力の供給を断続する手段を含むことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、被写体の画像を圧縮符号化して記録媒体に記録するデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像処理技術が著しく進歩し、そ

2

の技術を活用したAV機器は低廉化されて広く普及しつつある。このような状況において、従来単にハードコピーとしての写真をとることが目的であったスチルカメラにはこれらのAV機器と画像情報を交換できる機能が要求され、このような機能を有するデジタルスチルカメラの実用化および商品化が図られつつある。

【0003】図4は、従来のデジタルスチルカメラの構成例を示す図である。図において、撮像部51は、CCD等の固体撮像素子から構成されてレンズ52を介して被写体の結像面に配置され、その出力は信号処理回路53、A/D変換器54、フレームメモリ55、画像圧縮回路56およびインタフェース回路(I/F)57を介してメモ리카ード58のバス端子に接続される。信号処理回路53、A/D変換器54、フレームメモリ55、画像圧縮回路56およびインタフェース回路57の制御入力にはそれぞれ制御部59の第一ないし第五の出力が接続され、その制御部59の第六の出力は駆動回路60を介して撮像部51の制御入力に接続される。制御部59の入力にはリリーススイッチ61の接点が接続され、その制御部59の第七の出力は液晶その他の表示素子からなる表示部62の入力に接続される。なお、制御部59は、後述の動作において各部を統括制御する手順を与えるソフトウェアとそのソフトウェアを実行するプロセッサとに併せて、そのプロセッサの入出力デバイスとして付加されたクロックやタイミング信号の発生回路から構成される。

【0004】このような構成のデジタルスチルカメラでは、リリーススイッチ61が半押し状態となると、図示されない電源制御回路を介して制御部59、インタフェース回路57およびメモ리카ード58に駆動電力が供給される。

【0005】制御部59は、このようにして駆動電力が供給されると、メモ리카ード58の未記録領域のサイズを予め決められた値で除して整数部を抽出することにより残コマ数を求めて表示部62に出力する(図5(1))。

【0006】さらに、制御部59は、継続してリリーススイッチ61の接点の状態を監視し、そのリリーススイッチが全押し状態となったことを認識すると、上述した残コマ数が「0」であるか否かを判定する。制御部59は、このような判定により残コマ数が「0」でない場合には撮影が可能であると認識し、駆動回路60、撮像部51、信号処理回路53、A/D変換器54、フレームメモリ55および画像圧縮回路56に電力を供給し、これらが動作可能となるまで待機する(図5(2))。

【0007】さらに、制御部59は、符号テーブル、量子化テーブル等のパラメータの設定を行い、これらのセットアップ(図5(3))が終了すると撮影動作を開始する。なお、このようなセットアップに要する時間については各部の立ち上がり応答時間によって決定され、例えば、撮像部51では100ms程度となる。したがって、デ

デジタルスチルカメラでは、従来から、レリーズスイッチ61が全面的に押された時点からシャッターレリーズに至るタイムラグを極力短くする種々の工夫が施されている。

【0008】撮影動作の過程では、制御部59は、図示されないシャッターを所定のシャッター速度で駆動する(図5(4))。このようなシャッター、レンズ52および図示されない絞りを介して得られる被写体の光学像は、所定の光学的な処理が施され撮像部51に与えられる。

【0009】撮像部51は、このような光学像を光電変換して蓄積し、かつ画像信号として出力する(図5(5))。信号処理回路53は、このようにして撮像部51から与えられる画像信号に増幅、ホワイトバランス、 $\gamma$ 処理その他の信号処理を順次施すことによりアナログ画像信号を出力する。なお、撮像部51から画像信号が出力され始めるタイミングは、撮像部51の垂直同期信号に同期しているために、その撮像部の露光の終了時点に対して遅延する。したがって、制御部59は、シャッターレリーズを垂直同期信号に同期させて行ったり、撮像部51の露光終了時点でこのような垂直同期信号の位相を初期設定することにより、このような遅延を最小限に抑える。

【0010】A/D変換器54は、上述したアナログ画像信号を取り込んで逐次デジタル信号に変換し、フレームメモリ55に蓄積する(図5(6))。したがって、該当するコマのデジタル画像信号は、撮像部51の読み出し所要時間 $T_r$ 内に並行してフレームメモリ55に格納される。

【0011】制御部59は、該当する1コマ分を構成するデジタル画像信号の全てがフレームメモリ55に蓄積されたことを認識し(図5(7))、画像圧縮回路54を起動する。このようにして起動された画像圧縮回路54は、先行してフレームメモリ55に蓄積されたデジタル信号を所定の順序で読み出し、圧縮符号化処理を施して符号を生成する(図5(8))。

【0012】このような圧縮符号化処理の過程では、その処理のアルゴリズムが複雑であるために、一般に、その処理の演算所要時間 $T_c$ と撮像部51の読み出し所要時間 $T_r$ (例えば、NTSC方式に適應させて駆動される撮像部では、33msとなる。)との間には

$$T_c > T_r$$

の不等式が成立する。したがって、撮像部51から出力され、A/D変換された画像信号は、一旦フレームメモリ55に全て蓄積される。さらに、画像圧縮回路56は、このようにしてフレームメモリ55に先行して蓄積された画像信号をその画像圧縮回路の最大処理速度で読み出して画像圧縮処理を施す。したがって、フレームメモリ55は、信号処理回路53の処理速度と画像圧縮回路54の処理速度との差を吸収するバッファメモリとして機能する。

【0013】制御部59は、このようにして生成された符号をインタフェース回路55を介してメモリカード58に残存する未記録領域に記録していく。さらに、制御部59は、画像圧縮回路54によって生成された符号の末尾の語が未記録領域に書き込まれたことを認識すると、該当するコマの撮影動作を完結する(図5(9))。

【0014】また、制御部59は、このようにして撮影動作を完結すると、その時点でメモリカード58に残存する未記録領域のサイズを求め、そのサイズを上述した符号の標準的な長さとして予め設定された基準語長で除して得られる整数部を残コマ数として表示部62に出力する。レリーズスイッチの接点が開くと、所定の時間幅(例えば、16秒間)のタイマが起動し、その所定時間が経過するとカメラの電源は全てオフとなって停止する。

【0015】なお、このような表示部62の表示面には、このような残コマ数に併せて撮影されたコマの数、シャッタースピード、絞りの値その他が表示されるが、これらの表示項目については、本願に直接関連しないものであるから以下ではその説明を省略する。

【0016】また、制御部57は、上述したように画像圧縮回路56から出力される符号をメモリカードに記録する過程でそのアドレスがメモリカードの最終アドレスを超えたことを検出した場合には、該当するコマの符号がオーバーフローしたので、表示部62にその旨を示すエラー表示を出力して撮影動作を中断する。

【0017】さらに、制御部57は、自動露光(AE)や自動焦点(AF)の機能を有する場合には、レリーズスイッチ61が半押し状態となった後上述したセットアップが完了するまでの期間(図5(1)~(4))に、これらの機能を実現する処理を並行して行うが、このような機能については、本願に直接関連しないものであるからここではその説明を省略する。

【0018】また、デジタル画像信号の全てがフレームメモリ55に格納された時点と画像圧縮回路56がそのデジタル信号を読み出す時点との間には、制御部59の演算所要時間や画像圧縮回路56の応答時間その他による遅延時間が生じる。しかし、このような遅延時間については、一般に、上述した撮像部51の読み出し所要時間 $T_r$ や圧縮符号化処理の所要時間 $T_c$ に比較して十分小さいので、ここではその説明を省略する。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来のデジタルスチルカメラでは、フレームメモリ55は、その記憶素子としてダイナミックRAMが用いられた場合にはリフレッシュ制御回路を含み、かつ格納された情報が更新されない状態でもリフレッシュ動作等に伴って電力を消費するために、信号処理回路53の処理速度と画像圧縮回路54の処理速度との差が吸収されることと引換えに、回路規模と消費電力とが大きくなって

いた。

【0020】また、上述した記憶素子としてスタティックRAMを用いることも可能であるが、このような場合には、フレームメモリ55に要求される記憶容量が数百キロバイト程度の大きな値であるために、同様に消費電力は大きかった。

【0021】さらに、このようなフレームメモリについては、回路規模やコストの増加を抑える要求により、デュアルポートRAMを適用したり書き込みと読み出し動作との並行動作を可能とする付加回路を設けることは許容されなかった。したがって、フレームメモリ55より前段と後段との動作が時間軸上で直列に行われ、単位コマ当たりの撮影所要時間の短縮が阻まれていた。

【0022】本発明は、低廉化および小型化を図りつつ動作速度が高められるデジタルスチルカメラを提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1〜3に記載の発明の原理ブロック図である。請求項1に記載の発明は、入力されたアナログ画像信号をデジタル変換してデジタル画像信号を出力するA/D変換手段11と、A/D変換手段11によって出力されたデジタル画像信号にコマ毎に圧縮符号化処理を施して符号を生成する画像符号化手段13と、画像符号化手段13によって生成された符号の記憶領域を有する記憶手段15と、被写体を光学的にとらえて光電変換を行い、画像符号化手段13が行うコマ毎の圧縮符号化処理の演算所要時間以上の時間で1コマ分のアナログ画像信号を出力する撮像手段17と、撮像手段17、A/D変換手段11および画像符号化手段13を圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動してその画像符号化手段によって生成された符号を取り込み、かつ記憶領域の領域管理を行ってその領域管理の下で記憶手段15に記録する制御手段19とを備えたことを特徴とする。

【0024】請求項2に記載の発明は、被写体を光学的にとらえて光電変換を行い、アナログ画像信号を出力する撮像手段21と、撮像手段21によって出力されたアナログ画像信号をデジタル変換してデジタル画像信号を出力するA/D変換手段23と、A/D変換手段23によって出力されたデジタル画像信号を取り込み、撮像手段21がアナログ画像信号1コマ分を出力するために要する時間以下の演算処理時間でコマ毎に圧縮符号化処理を施して符号を生成する画像符号化手段25と、画像符号化手段25によって生成された符号の記憶領域を有する記憶手段27と、撮像手段21、A/D変換手段23および画像符号化手段25を圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動してその画像符号化手段によって生成された符号を取り込み、かつ記憶領域の領域管理を行ってその領域管理の下で記憶手段27に記録する制御手段29とを備えたことを特徴とする。

【0025】請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載のデジタルスチルカメラにおいて、記録制御手段には、撮像手段、A/D変換手段および画像符号化手段の何れかに対する駆動電力の供給を断続する手段を含むことを特徴とする。

【0026】

【作用】請求項1に記載の発明にかかわるデジタルスチルカメラでは、制御手段19が、撮影時に撮像手段17、A/D変換手段11および画像符号化手段13を圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動する。このようにして駆動される撮像手段17は、画像符号化手段が行うコマ毎の圧縮符号化処理の演算所要時間以上の時間で1コマ分のアナログ画像信号を出力する。このようなアナログ画像信号は、A/D変換手段12によって順次デジタル変換され、さらに、画像符号化手段13によって圧縮符号化処理が施されて符号に変換される。制御手段19は、記憶手段15の記憶領域について領域管理を行うことにより、上述した符号を未記録領域に記録する。

【0027】すなわち、制御手段19の配下において、撮像手段17が画像符号化手段13に同期し、かつその画像符号化手段、A/D変換手段11および制御手段19と共に並行して稼働するので、撮像に応じて得られる画像信号をデジタル変換し、さらに、圧縮符号化して記録する一連の流れ作業がパイプライン処理として実現される。

【0028】したがって、従来例においてA/D変換手段11と画像符号化手段13との間に設けられていたフレームメモリを介さずに高速の撮影が可能となり、かつ回路規模の低減と消費電力の節減とが図られる。

【0029】請求項2に記載の発明にかかわるデジタルスチルカメラでは、制御手段29が、撮影時に撮像手段21、A/D変換手段23および画像符号化手段25を圧縮符号化処理の処理単位に並行して駆動する。このようにして駆動される画像符号化手段25は、撮像手段21からA/D変換手段23を介して与えられるデジタル画像信号を取り込み、その撮像手段が光電変換の結果として1コマ分のアナログ画像信号を出力するために要する時間以下の演算処理時間で圧縮符号化処理を施して符号を生成する。制御手段29は、記憶手段27の記憶領域について領域管理を行うことにより、上述した符号を未記録領域に記録する。

【0030】すなわち、制御手段29の配下において、画像符号化手段25が撮像手段21に同期し、かつその撮像手段、A/D変換手段23および制御手段29と共に並行して稼働するので、撮像に応じて得られる画像信号をデジタル変換し、さらに、圧縮符号化して記録する一連の流れ作業がパイプライン処理として実現される。

【0031】したがって、従来例においてA/D変換手

段23と画像符号化手段25との間に設けられていたフレームメモリを介さずに高速の撮影が可能となり、かつ回路規模の低減と消費電力の節減とが図られる。

【0032】請求項3に記載の発明にかかわるデジタルスチルカメラでは、記録制御手段は、撮像手段、A/D変換手段および画像符号化手段が並行して駆動される期間にこれらの手段に対する駆動電力の供給を行い、このような期間が経過するとその駆動電力の供給を停止する。

【0033】したがって、請求項1、2に記載のデジタルスチルカメラに比べて、撮影が行われていない状態における無駄な電力の消費が抑えられる。

【0034】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例について詳細に説明する。図2は、請求項1〜3に記載の発明に対応した実施例を示す図である。図において、図4に示す従来例とのハードウェア構成の相違点は、フレームメモリ54が実装されず、A/D変換器54の出力が画像圧縮回路56の入力に直結され、制御部31に代えて制御部31が備えられ、撮像部51に代えて撮像部32が備えられ、駆動回路60に代えて駆動回路33が備えられた点にある。

【0035】なお、本実施例と図1に示すブロック図との対応関係については、A/D変換器54はA/D変換手段11(23)に対応し、画像圧縮回路56は画像符号化手段13(25)に対応し、メモ리카ード58は記憶手段15(27)に対応し、レンズ52、撮像部32および駆動回路33は撮像手段17(21)に対応し、制御部31およびインタフェース回路57は制御手段19(29)に対応する。

【0036】図3は、本実施例の動作タイミングチャートである。本発明の特徴は、本実施例では、制御部31が実行するソフトウェアの処理手順と、その処理手順に基づいて駆動される撮像部32の動作態様と特性とにある。

【0037】以下、図2および図3を参照して請求項1〜3に記載の発明に個別に対応した本実施例の動作を説明する。請求項1に記載の発明に対応した実施例では、制御部31は、リリーススイッチ61が半押し状態となって駆動電力が供給されると、メモ리카ード58の未記録領域のサイズに基づいて残コマ数を求めて表示部62に出力する(図3(1))。制御部31は、リリーススイッチ61が全押し状態となったことを認識し(図3(2))、かつ上述した残コマ数が「0」でない場合には後続のコマの撮影が可能であると判断し、駆動回路33、撮像部32、信号処理回路53、A/D変換器54および画像圧縮回路56に駆動電力をし、これらが動作可能となるまで待機する。

【0038】さらに、制御部31は、符号テーブルや量子化テーブル等のパラメータの設定を行い、これらのセ

ットアップ(図3(3))が終了すると撮影動作を開始する。なお、このような撮影動作の開始に至る各部の一連の動作については、図4に示す従来例と同じであるから、ここでは、図3に図5と同じ番号(1)〜(4)を付与して示し、ここではその詳細な説明を省略する。

【0039】撮影動作の過程では、制御部31は図示されないシャッタを所望のシャッタ速度で駆動し、そのシャッタ、レンズ52および図示されない絞りを介して得られる被写体の光学像は所定の光学的な処理が施されて撮像部32に与えられる。

【0040】撮像部32は、上述した光学像を光電変換する(図3(5))が、画像圧縮回路56が行う圧縮符号化処理の演算所要時間 $T_c$ 以上の時間に渡って、その光電変換により蓄積された電荷を確実に保持する特性を有する。

【0041】駆動回路33は、上述したように制御部31によって制御され、画像圧縮回路56が行う圧縮符号化処理に同期し、かつ上述した撮像部32の特性に適したタイミングで撮像部32を駆動する。撮像部32は、先行して行われた露光により蓄積された電荷をこのようなタイミングで順次出力することにより画像信号を生成する。

【0042】信号処理回路53は、このようにして生成された画像信号に増幅、ホワイトバランス、 $\gamma$ 処理その他の信号処理を施してアナログ画像信号を出力する。さらに、A/D変換器54、画像圧縮回路56およびインタフェース回路57は、それぞれ上述したのアナログ画像信号をデジタル信号に変換する動作、そのデジタル信号に圧縮符号化処理を施して符号を生成する動作、制御部31の制御の下でこのような符号をメモ리카ード58に記録する処理を並行して行う(図3(6))。

【0043】このように本実施例によれば、撮像部32は、画像圧縮回路56が行う圧縮符号化処理の演算所要時間 $T_c$ に対して

$$T_r' \geq T_c$$

の不等式が成立する読み出し所要時間 $T_r'$ を有するが、実際の読み出し時には、後段に配置された信号処理回路53、A/D変換器54、画像圧縮回路56およびインタフェース部57は撮像部32の読み出しに同期してパイプライン方式により駆動されるので、圧縮処理の演算処理時間は $T_c$ から $T_c'$ に変わり、

$$T_r' = T_c'$$

および

$$T_c' \geq T_c$$

の両式が成り立つ。したがって、 $T_r' = T_c'$ のときに最も高速に動作することになる。

【0044】すなわち、撮像部32から画像圧縮回路56に至る各段における動作のタイミングおよび速度が統一されるので、このようなタイミングや速度の差を吸収するために従来例に設けられていたフレームメモリ5

を含まずにデジタルスチルカメラが構成される。

【0045】したがって、従来例においてフレームメモリ5の介在によって大きくなっていた回路規模や消費電力が低減され、かつ撮影速度が高められる。なお、1コマの撮影終了に伴ってレリーズスイッチ61の接点が完全に開放された時点以降の動作については、従来例と同じであるから、ここでは、図5と同じ番号(10)を図3に付してその詳細な説明を省略する。

【0046】以下、請求項2に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。本実施例と上述した請求項1に記載の発明に対応した実施例との構成の相違点は、撮像部32および駆動回路33に代えてそれぞれ従来例と同じ撮像部51および駆動回路60が備えられ、かつ画像圧縮回路56に代えて画像圧縮回路34が備えられた点にある。

【0047】請求項2に記載の発明に対応した実施例では、このような構成の相違点があるが、図3(1)～(5)に示す動作については、同じであるから、ここではその説明を省略する。

【0048】画像圧縮回路34は、撮像部51の画像信号の読み出し時間 $T_r$ 以内に1コマ当たりの圧縮符号化処理を完結できる処理速度を有する。また、制御部31は駆動回路60に併せて信号処理回路53、A/D変換器54、画像圧縮回路34およびインタフェース57を同時に起動し、このようにして起動された駆動回路60は従来例と同様にして撮像部51を駆動する。したがって、撮像部51の出力には、その撮像部の動作速度で画像信号が得られる。

【0049】一方、信号処理回路53はこのようにして生成される画像信号に増幅、ホワイトバランス、 $\gamma$ 処理その他の信号処理を施してアナログ画像信号を出力し、A/D変換器54はそのアナログ画像信号をデジタル信号に変換する。さらに、画像圧縮回路56は、上述した撮像部51、信号処理回路53およびA/D変換器54の動作に並行してこのようなデジタル信号に圧縮符号化処理を施し、符号を生成する。インタフェース回路57は、制御部31の制御の下でこのような符号を取り込み、メモリカード58に記録する(図3(6))。

【0050】このように本実施例によれば、撮像部51の読み出し時間 $T_r$ と画像圧縮回路34が行う圧縮符号化処理の演算所要時間 $T_c$ との間には、 $T_r \geq T_c$ の不平等式が成立するので、撮像部51の読み出し時間を長くすることなく信号処理回路53、A/D変換器54、画像圧縮回路34およびインタフェース部57を並列に駆動することができる。

【0051】すなわち、撮像部51から画像圧縮回路34に至る各段における動作のタイミングおよび速度が統一されるので、このようなタイミングや速度の差を吸収するために従来例に設けられていたフレームメモリ5を含まずにデジタルスチルカメラが構成され、回路規

模や消費電力を低減しつつ撮影速度が高められる。

【0052】以下、請求項3に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。請求項3に記載の発明に対応した実施例では、制御部31は、駆動回路33(60)、信号処理回路53、A/D変換器54、画像圧縮回路56(34)およびインタフェース部57が並行して動作する期間のみに、これらの各部に駆動電力を供給する。

【0053】したがって、上述した請求項1、2に記載の発明に対応した実施例に比較して、さらに消費電力の節減がはかられる。なお、ここでは、JPG方式に基づく画像圧縮符号化が適用されているが、本発明はこのような符号化方式に限定されず、被写体の特徴に応じて所望の圧縮率および速度で確実に可変長の符号が得られるならば、例えば、画素単位にADPCM方式を適用することによりパルス列を求め、そのパルス列にハフマン符号化処理を施す方式を適用してもよく、さらに、動画に適応した高能率符号化方式を適用してもよい。

【0054】また、上述した各実施例では、撮像部32(51)の読み出し時間 $T_r$ が画像圧縮回路56(34)が行う圧縮符号化処理の演算所要時間 $T_c$ とほぼ同じ値に設定されているが、本発明はこのような設定に限定されず、その撮像部と画像圧縮回路とが同期して駆動され、かつ圧縮符号化処理の演算所要時間が長くなることによって発生する撮影速度の低下分が許容されるならば、前者が後者より大きな値となってもよい。

【0055】さらに、上述した各実施例では、メモリカード56がJEIDA規格に適合しているが、本発明はこのような記憶媒体に限定されず、撮影速度の低下が許容範囲内に抑えられるならば、例えば、フロッピーディスク等の着脱可能な記録媒体を用いてもよい。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように請求項1、2に記載の発明では、撮影時に撮像手段、A/D変換手段および画像符号化手段が同期してパイプライン処理を行うことにより、従来例においてA/D変換手段と画像符号化手段との間に設けられていたフレームメモリを介さずに高速に撮影を行い、かつ回路規模を削減と消費電力の節減とが図られる。

【0057】したがって、これらの発明にかかわるデジタルスチルカメラでは、電池を交換せずに撮影可能なコマ数が増加すると共に、低廉化および小型化が図られ、さらに、被写体との相対的な距離や方向が変化しつつある状態にもタイミングを逃すことなく円滑に撮影が行われる。

【0058】また、請求項3に記載の発明では、上述したパイプライン処理が行われる期間のみに撮像手段その他に駆動電力が供給され、消費電力が節減される。したがって、請求項1～請求項3に記載の発明が適用されたデジタルスチルカメラでは、性能が向上して撮影に要

11

12

するコストの低減が図られ、かつ撮影作業の環境や効率が高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1～3に記載の発明の原理ブロック図である。

【図2】請求項1～3に記載の発明に対応した実施例を示す図である。

【図3】本実施例の動作タイミングチャートである。

【図4】従来のデジタルスチルカメラの構成例を示す図である。

【図5】従来のデジタルスチルカメラの動作タイミングチャートである。

【符号の説明】

11、23 A/D変換手段

13、25 画像符号化手段

15、27 記憶手段

17、21 撮像手段

19、29 制御手段

31、59 制御部

32、51 撮像部

33、60 駆動回路

34、56 画像圧縮回路

52 レンズ

53 信号処理回路

10 54 A/D変換器

55 フレームメモリ

57 インタフェース回路(I/F)

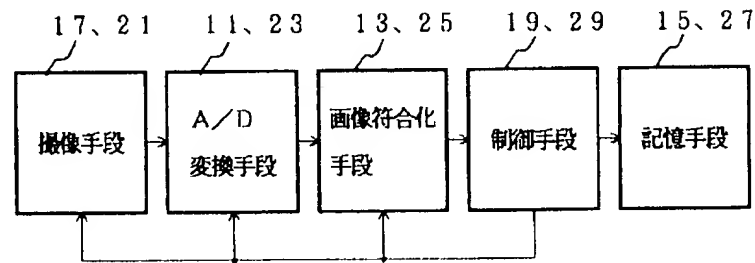
58 メモリカード

61 レリーズスイッチ

62 表示部

【図1】

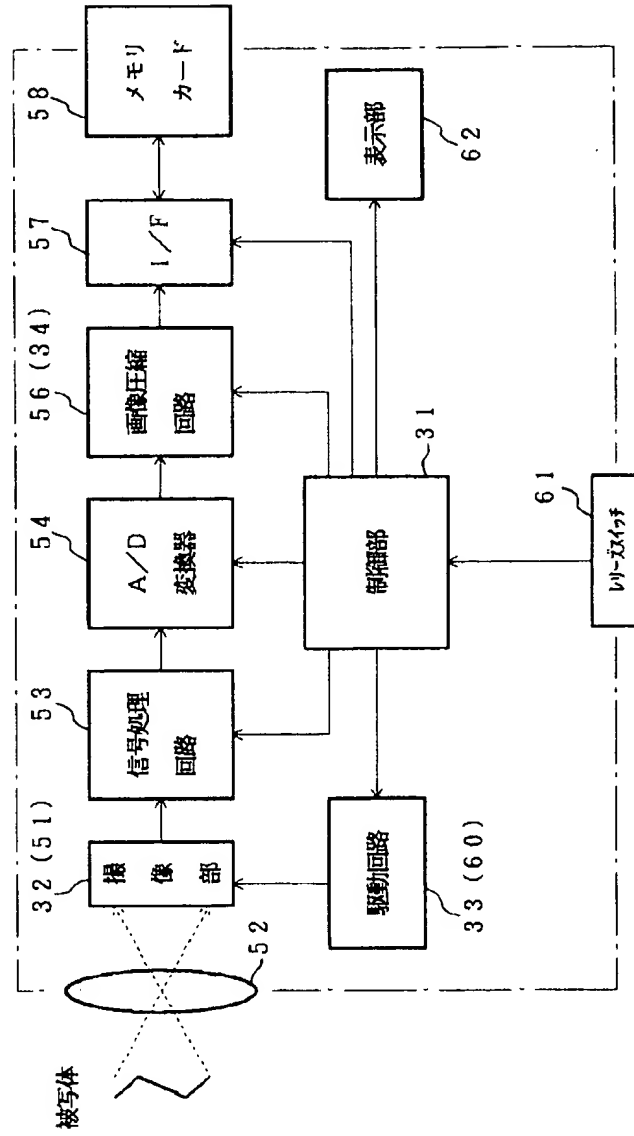
請求項1～3に記載の発明の原理ブロック図



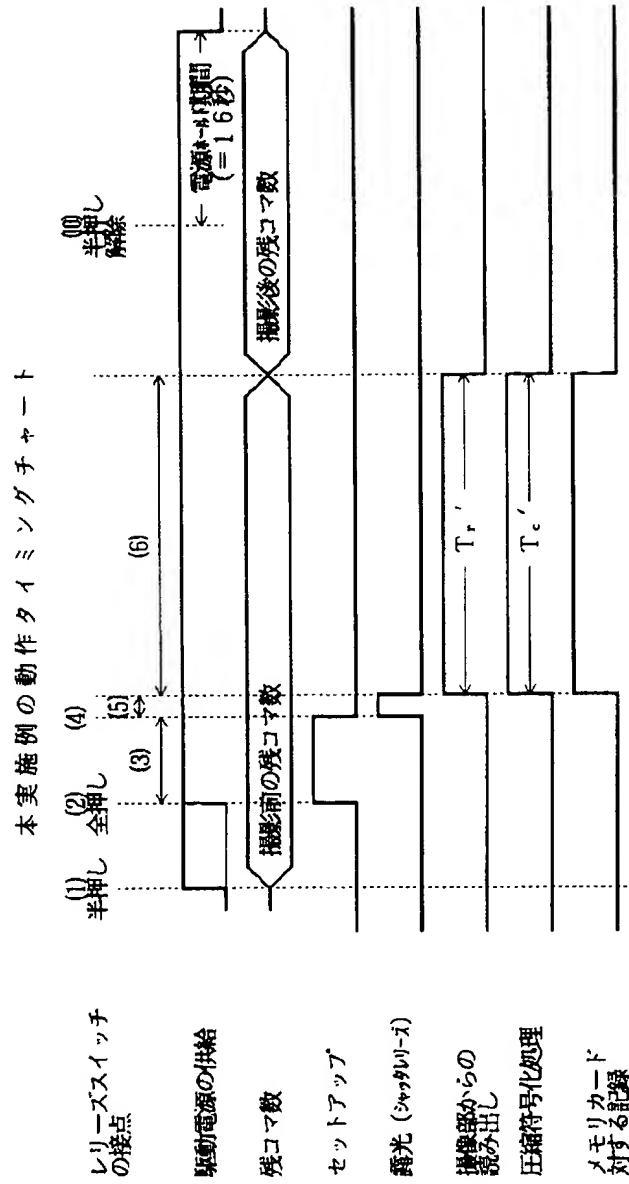


【図2】

請求項1～3に記載の発明に対応した実施例を示す図

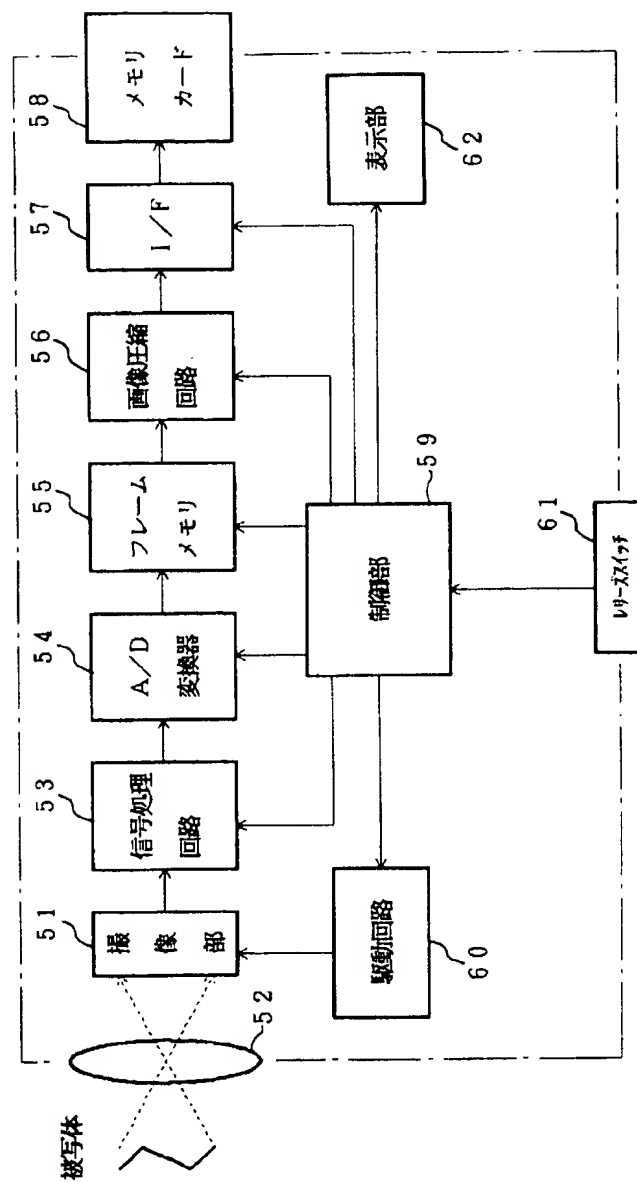


【図3】



【図4】

従来のデジタルスチルカメラの構成例を示す図



【図5】

従来のデジタルスチルカメラの動作タイミングチャート

